

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

J1046 U.S. PTO
09/924589



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 8月10日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-242618

出 願 人
Applicant(s):

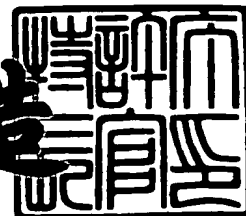
株式会社日立製作所

U.S. Appln. Filed 8-9-01
Mattingly Stanger & Malur
Docket ASA-1018

2001年 5月18日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3042188

【書類名】 特許願

【整理番号】 H00007121

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 17/02
H04B 10/08

【発明者】

【住所又は居所】 東京都青梅市新町六丁目 1 6 番地の 3 株式会社日立製作所 デバイス開発センタ内

【氏名】 嘉藤 貴博

【発明者】

【住所又は居所】 東京都青梅市新町六丁目 1 6 番地の 3 株式会社日立製作所 デバイス開発センタ内

【氏名】 上野 聡

【発明者】

【住所又は居所】 東京都青梅市新町六丁目 1 6 番地の 3 株式会社日立製作所 デバイス開発センタ内

【氏名】 渡邊 圭紀

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町 2 1 6 番地 株式会社日立製作所 通信事業部内

【氏名】 高井 厚志

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100085811

【弁理士】

【氏名又は名称】 大日方 富雄

【電話番号】 03-3269-1430

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 027177

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体集積回路および光通信モジュール

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外部から入力される多重化された複数チャネルのシリアル信号を各チャネルごとの信号に分離して外部に出力するとともに、受信信号の変化を検出してクロック信号を生成する受信回路部と、

外部から入力される複数チャネルのシリアル信号を時分割多重化して外部に出力する送信回路部とを備えた通信用半導体集積回路において、

前記受信回路部で分離された信号を前記送信回路部の入力側の伝送路へと帰還させるループバック経路と、

該ループバック経路と正規の入力信号伝送路とを切替可能なセレクトと、
を設けたことを特徴とする半導体集積回路。

【請求項 2】 前記送信回路部は、入力信号のタイミングばらつきを吸収するファーストイン・ファーストアウト方式のバッファと、該バッファにより同期化された複数チャネルのシリアル信号を時分割多重化するマルチプレクサと、基準クロックに基づいて前記バッファとマルチプレクサの動作クロックを生成するクロック生成回路とから構成され、

前記セレクトは、外部から前記送信回路部に入力される正規の信号または前記ループバック経路を介して供給される前記受信回路部からの信号の何れかを選択して前記バッファに入力するように構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体集積回路。

【請求項 3】 上記ループバック経路は、前記受信回路部で分離された複数チャネルの信号と受信信号から得られたクロック信号とを共に帰還させることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の半導体集積回路。

【請求項 4】 前記受信回路部には信号を外部へ出力するための出力バッファ回路が、また前記送信回路部には外部から複数チャネルの信号を取り込むための入力バッファ回路がそれぞれ設けられ、

前記ループバック経路は上記出力バッファ回路および入力バッファ回路よりも受信回路部および送信回路部側に設けられていることを特徴とする請求項 1 から

請求項 3 の何れかに記載の半導体集積回路。

【請求項 5】 光ファイバからの光信号を電気信号に変換する光／電気変換部と、

前記光／電気変換部で変換された電気信号を受信して複数チャネルの信号に分離する受信回路部および外部から入力された複数チャネルの信号を時分割多重化して送信する送信回路部が設けられた請求項 1 から請求項 4 の何れかに記載の半導体集積回路と、

該半導体装置の送信回路から送信された電気信号を光信号に変換する電気／光変換部と、

を備えていることを特徴とする光通信モジュール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光伝送路により通信を行う光通信モジュールに搭載される半導体装置に適用して有用な技術に関し、特にループバック経路により電気信号を受信側から送信側へ帰還させて光通信モジュールをテストする場合に利用して有用な技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

光通信においては、複数チャネルの低速な電気信号を 1 本の高速な電気信号に多重化し、これを光信号に変換して伝送するのが一般的であり、多重化並びに光－電変換のために光通信モジュールが使用されている。

【0003】

近年、光通信ネットワークが急速に拡大され、それに伴い品質の良い光通信を低コストで実現すべく、光通信モジュールの高集積化が進められている。

【0004】

従来の光通信モジュールの概略構成図を図 5 に示す。図 5 の光通信モジュール 10 は、他局の光通信装置から送信された光信号を電気信号に変換するフォトダイオードや変換された電気信号を増幅するプリアンプからなる光／電気変換部 2

0と、多重化された電気信号を各チャネルごとに分離するデマルチプレクサ等からなる受信IC110と、外部から入力された複数チャネルの信号を時分割多重化するマルチプレクサ等からなる送信IC120と、電気信号を光信号に変換するレーザダイオードやレーザダイオードを駆動するLDドライバからなる電気／光変換部40とを備えている。従来、一般には受信IC120と送信IC110とは別々のICで構成されていた。

【0005】

このような光通信モジュール10を2つの局に備えた光通信システムにおいては、他局から送信された光多重化信号は光ファイバを介して自局側の光通信モジュールの外部入力端子から入力信号Ipとして受信され、上記光／電気変換部20に供給されてフォトダイオードにより電気信号に変換された後、プリアンプで増幅されて受信IC110の入力端子に供給される。そして、受信IC110で複数チャネルの信号に分離されて例えば次段の通信装置等に出力信号Oicとして供給される。

【0006】

一方、自局から送信を行う場合には、複数チャネルの入力信号Iicを送信IC120で多重化した後、電気／光変換部40で光信号に変換して出力信号Opとして光ファイバへ出力される。

【0007】

このような光通信モジュールの動作試験および光信号の強度調整などの調整作業は、光ファイバからの入力信号Ipと受信IC110からの出力信号Oicとの相関関係、並びに送信IC120への入力信号Iicと光ファイバへの出力信号Opとの相関関係を観測することによって行なうことが出来る。

【0008】

しかしながら、一度組み上げた光通信システムを前記した方法で試験・調整する場合には、装置を分解して所定の試験装置を所定の箇所に接続して行う必要があるため多大な時間を要するとともに費用が嵩んでしまい実用的ではなかった。

【0009】

そこで、送信IC120と受信IC110との間にループバック用の経路17

0 を設けた光通信モジュール（図 5（b））を利用して、受信 IC 1 1 0 からの出力信号をループバック経路 1 7 0 を通って送信 IC 1 2 0 へ帰還させることで、光ファイバからの入力信号 I_p と光ファイバへの出力信号 O_p との相関関係を観測するだけで光通信モジュールの試験・調整を可能とする技術が従来提案されている（特開平 8 - 2 1 3 9 5 1 号公報等）。

【 0 0 1 0 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記ループバック経路 1 7 0 を利用して光通信モジュールの試験・調整を行う技術では、受信 IC で分離された複数チャネルの信号を帰還させるため、チャネル数分のループバック経路 1 7 0 が必要となり、さらに各配線間のクロストークや各配線ごとの信号遅延のばらつきを一定値以下にしなければならないなど、その配線設計並びにボードの作製が困難になるという問題がある。

【 0 0 1 1 】

また、図 5（b）に示すようにループバック経路 1 7 0 上での信号の鈍りや信号遅延を修正するために該経路 1 7 0 上にループバック用バッファ IC 6 0 を設ける場合もある。この回路を用いた経路で試験を行う場合、送信 IC 1 2 0 および受信 IC 1 1 0 が光通信に適した高速動作を実現可能に設計されているように、ループバック用バッファ IC 6 0 も高速動作可能に設計されなければ、信号がこのループバック用バッファ IC を通過する際に IC から何らかの影響を与えられることも考えられ、モジュール性能を正確に反映した試験結果を得ることができない。しかしながら、ループバック用バッファ IC は例えば A S I C（Application Specified IC：特定用途向け IC）などで生産され、送信 IC 1 2 0 や受信 IC 1 1 0 と同様の高速動作が保証されるわけではないので、光通信モジュールの性能のみを反映した試験結果が得られない。

【 0 0 1 2 】

また、ループバック用バッファ IC 6 0 を設計する際には、該ループバック用バッファ IC 6 0 のインタフェース規格を、受信 IC 1 1 0 の出力インタフェースの規格と送信 IC 1 2 0 の入力インタフェースの規格とに合わせる必要があるなど、その設計も煩雑である。

【 0 0 1 3 】

この発明の目的は、光通信モジュールに搭載されるトランシーバ I C の動作試験を上記ループバック I C のようなディスクリート部品を用いず I C 単体で行うことのできる半導体集積回路を提供することにある。

【 0 0 1 4 】

この発明の他の目的は、通常の通信動作では使用されず試験時にのみ使用されるようなディスクリート部品を必要とせず、通常の通信動作で使用される部品（I C）のみを動作させたモジュールレベルでの試験を可能とし、かつ、モジュールの設計が容易な光通信モジュールを提供することにある。

【 0 0 1 5 】

この発明の前記ならびにそのほかの目的と新規な特徴については、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【 0 0 1 6 】

【課題を解決するための手段】

本願において開示される発明の概要を説明すれば、下記のとおりである。

すなわち、外部から入力される多重化された複数チャネルのシリアル信号を各チャネルごとの信号に分離して外部に出力するとともに、受信信号の変化を検出してクロック信号を生成する受信回路部と、外部から入力される複数チャネルのシリアル信号を時分割多重化して外部に出力する送信回路部とを備えた通信用半導体集積回路において、前記受信回路部で分離された信号を前記送信回路部の入力側の伝送路へと帰還させるループバック経路と、該ループバック経路と正規の入力信号伝送路とを切替可能なセレクタとを設けるようにした。

【 0 0 1 7 】

上記した手段によれば、ループバック経路も送受信回路部と同一チップ上に形成されるため、ループバック経路がチップ外部に形成されている場合に比べて遅延が少なくされるので、ループバック経路を使用した動作試験で送受信 I C の性能を正確に反映させた結果を得ることができる。また、動作試験を行う際、ループバック用バッファ I C 等のディスクリート部品を必要としないので、送受信 I C 単体を試験装置等に接続するだけで容易に動作試験を行うことができ送受信 I

Cを評価することができる。

【 0 0 1 8 】

望ましくは、前記送信回路部は、入力信号のタイミングばらつきを吸収するファーストイン・ファーストアウト（F I F O）方式のバッファと、該バッファにより同期化された複数チャンネルのシリアル信号を時分割多重化するマルチプレクサと、基準クロックに基づいて前記バッファとマルチプレクサの動作クロックを生成するクロック生成回路とから構成され、前記セクタは、外部から前記送信回路部に入力される正規の信号または前記ループバック経路を介して供給される前記受信回路部からの信号の何れかを選択して前記バッファに入力するように構成されるようにする。これにより、セクタに供給される選択信号のみで、通常の通信時と動作試験時の伝送路とを容易に切替可能になる。

【 0 0 1 9 】

また、望ましくは、上記ループバック経路は前記受信回路部で分離された複数チャンネルの信号と受信信号から得られたクロック信号とを共に帰還させるようにするとよい。これにより、データ信号とクロック信号の両方についての動作試験を行うことが出来る。

【 0 0 2 0 】

さらに、前記受信回路部には信号を外部へ出力するための出力バッファ回路が、また前記送信回路部には外部から複数チャンネルの信号を取り込むための入力バッファ回路がそれぞれ設けられ、前記ループバック経路は上記出力バッファ回路および入力バッファ回路よりも受信回路部および送信回路側に設けられるようにする。これにより、当該送受信 I C のインタフェース規格すなわち信号の振幅レベル等を考慮することなく受信回路の出力信号を送信回路に伝送できるため、ループバック経路の設計が容易なものとなる。

【 0 0 2 1 】

また、上述の半導体集積回路と、光ファイバからの光信号を電気信号に変換する光／電気変換部と、該半導体装置の送信回路から送信された電気信号を光信号に変換する電気／光変換部とを備えた光通信モジュールは、前記半導体集積回路のループバック経路を有効にすることにより、入力光信号と出力光信号を比較す

るだけで容易に動作試験を行うことができるとともに、前記光／電気変換部、電気／光変換部の調整を行うこともできる。

【 0 0 2 2 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施例を図面に基づいて説明する。

図 1 は、本発明の半導体集積回路の実施例である光通信用トランシーバ I C の概略構成図である。トランシーバ I C 1 0 0 は、受信回路部 1 1 0 と送信回路部 1 2 0 とが同一の半導体基板に形成されてなる半導体集積回路である。上記受信回路部 1 1 0 は、受信処理回路 1 3 0 を備えており、受信した多重化シリアル信号をチャンネルごとのシリアル信号に変換して出力する。一方、送信回路部 1 2 0 は、送信処理回路 1 5 0 を備えており、入力した複数チャンネルのシリアル信号を時分割多重化して高速の多重化シリアル信号へと変換して出力する。受信回路部 1 1 0 と送信回路部 1 2 0 の出力部には所望の振幅レベルの信号に変換して出力する出力バッファ回路 1 4 0, 1 4 3 が設けられ、入力部には入力信号を増幅して所望のレベルの信号に変換したり波形整形する入力バッファ回路 1 4 1, 1 4 2 が設けられている。

【 0 0 2 3 】

また、この実施例の光通信用トランシーバ I C 1 0 0 には、受信回路部 1 1 0 と送信回路部 1 2 0 の信号経路の途中を結ぶループバック経路 1 7 0 が設けられており、受信回路部 1 1 0 の受信処理回路 1 3 0 から出力された信号が送信回路部 1 2 0 の送信処理回路 1 5 0 に帰還されるように構成されている。ループバック経路 1 7 0 を介して転送される信号には、チャンネルごとに分離されたデータ信号 D T r の他に受信信号から復元されたクロック信号 C K とが含まれる。

【 0 0 2 4 】

送信回路部 1 2 0 の送信処理回路 1 5 0 の前段にはセクタ 1 6 1、1 6 2 が設けられており、ループバック経路 1 7 0 からの信号 D T r, C K と外部からの基準クロック C K 0 および送信データ D T t の何れかを送信処理回路 1 5 0 に入力するか選択信号 L S によって制御される。一方のセクタ 1 6 1 はデータ信号 D T r, D T t に対応するもの、他方のセクタ 1 6 2 はクロック信号 C K, C

K 0 に対応して設けられており、外部から供給される制御信号 L S によって同時に制御されるものである。

【 0 0 2 5 】

受信回路部 1 1 0 を構成する受信処理回路 1 3 0 は、受信したデータ信号の波形を成形するとともに受信データ信号の変化を捉えてクロック C K を生成する回路 (C D R) 1 3 2 や、多重化されている 1 6 チャンネルの受信データ信号を各チャンネル毎のデータ信号に分離するデマルチプレクサ 1 3 1 などから構成されている。上記 C D R 回路 1 3 2 には、受信データから抽出されたクロックを基準クロックとして安定した周波数のクロックを生成して上記デマルチプレクサ 1 3 1 に供給する図示略の受信用 P L L (フェーズ・ロックド・ループ) 回路などが設けられている。

【 0 0 2 6 】

送信回路部 1 2 0 を構成する送信処理回路 1 5 0 は、各転送レートが例えば 6 2 2 M b / s の 1 6 チャンネルのデータ信号を 1 0 G H z のデータ信号に多重化して送信する機能を有するもので、データ取り込み用の入力クロックのジッタによる誤動作を防止するため、データ入力部に F I F O (ファーストイン・ファーストアウト) 方式のバッファメモリ 1 5 2 を備えている。また、バッファメモリ 1 5 2 の後段にはバッファメモリ 1 5 2 から読み出された 1 6 チャンネルの 6 2 2 M H z のデータ信号を 1 0 G H z のデータ信号に多重化するマルチプレクサ 1 5 1 が設けられている。なお、バッファメモリ 1 5 2 およびマルチプレクサ 1 5 1 には、外部から供給されるクロック C K 0 もしくは受信データから抽出されたクロック C K を基準クロックとして送信用 P L L 回路 1 5 3 で生成した安定した周波数のクロックが供給されるように構成されている。

【 0 0 2 7 】

本実施例のトランシーバ I C は、外部から受信回路部に入力された受信信号を、受信処理回路 1 3 0 で複数チャンネルに分離して出力バッファ回路 1 4 0 を介して外部へ出力される。また、外部から送信回路に入力された複数チャンネルの信号を、送信処理回路 1 5 0 で時分割多重化されて外部へ出力する。ここで、通常動作時にはセレクタ 1 6 1 , 1 6 2 は外部から供給される選択信号 L S によって入

カバッファにより取り込まれた信号を送信処理回路 1 5 0 に供給するように制御される。

【 0 0 2 8 】

一方、動作試験時には、チップ外から所定の選択信号 L S を入力することで、ループバック経路 1 7 0 からの信号を送信処理回路 1 5 0 に供給するようにセレクタ 1 6 1, 1 6 2 を制御する。それにより、受信処理回路 1 3 0 で複数のチャネルに分離された電気信号はループバック経路 1 7 0 を通ってそのまま送信処理回路 1 5 0 に入力され、時分割多重化されて外部へ出力される。

【 0 0 2 9 】

図 2 は、図 1 の光通信用 I C 1 0 0 を搭載した光通信モジュールの概略構成図である。同図において、図 1 に示すトランシーバ I C 1 0 0 のセレクタ 1 6 1, 1 6 2 は 1 つのセレクタ 1 6 0 としてまとめて記し、送信用 P L L 1 5 3 等は省略している。

【 0 0 3 0 】

この光通信用モジュール 1 0 は、トランシーバ I C 1 0 0 と、フォトダイオード 2 2 およびプリアンプ 2 1 からなる光／電気変換部と、L D ドライバおよびレーザダイオードからなる電気／光変換部 1 3 0 と、低次通信用の外付け I C 3 0 とで構成されている。

【 0 0 3 1 】

この光通信用モジュール 1 0 によれば、光ファイバ 5 0 から受信した光信号は、フォトダイオード 2 2 によって電気信号に変換され、さらにプリアンプ 2 1 で増幅されてトランシーバ I C 1 0 0 の受信回路 1 1 0 に供給される。受信回路部 1 1 0 に入力された電気信号は、入力バッファ回路 1 4 1 を介して受信処理回路 1 3 0 に供給され各チャネル毎のデータ信号に分離され、その後、出力バッファ回路 1 4 0 を介して低次通信用 I C 3 0 に出力され、例えば、各々の通信用機器に供給される。

【 0 0 3 2 】

また、外部の通信用機器から入力された送信データ信号は、低次通信用 I C 3 0 を介して送信回路部 1 2 0 の入力バッファ回路 1 4 2 により取り込まれ、送信

回路部 1 2 0 内の送信処理回路 1 5 0 で複数チャネルのデータ信号が一つの信号に時分割多重化された後、出力バッファ回路 1 4 3 によって LD ドライバ 4 1 に供給される。そして、レーザダイオード 4 2 により光信号に変換されて光ファイバに出力される。このとき、セレクトア 1 6 0 は外部から供給される選択信号 LS によって入力バッファにより取り込まれた信号を送信処理回路 1 5 0 に供給するように制御される。

【 0 0 3 3 】

図 3 は、図 1 のトランシーバ IC を試験する時の一構成例を示すブロック図である。

【 0 0 3 4 】

トランシーバ IC 1 0 0 を単体で試験する場合には、該トランシーバ IC 1 0 0 の受信回路部 1 1 0 の入力端子および送信回路部 1 2 0 の出力端子に試験装置を接続する。さらに、トランシーバ IC 1 0 0 に所定の選択信号 LS を入力してループバック経路 1 7 0 からの信号が送信処理回路変換器 1 5 0 に帰還されるようにセレクトア 1 6 0 を制御する。

【 0 0 3 5 】

そして、この状態で、試験装置から電気信号 I e を受信回路部 1 1 0 の入力端子に入力し、送信回路部 1 2 0 の出力端子からの出力電気信号 O e を得ることで試験を行う。すなわち、試験装置から電気信号 I e を受信回路部 1 1 0 の入力端子に入力すると、該電気信号はループバック経路を通して送信回路部 1 2 0 に供給され、送信回路部 1 2 0 の出力端子から電気信号 O e として出力される。このときの、入力電気信号 I e と出力電気信号 O e との相関関係を調べることにより容易にトランシーバ IC 1 0 0 の動作を試験することができる。

【 0 0 3 6 】

図 4 は、図 2 の光通信モジュールを試験する時の一構成例を示すブロック図である。

【 0 0 3 7 】

光通信モジュール 1 0 の動作試験を行う場合には、光通信モジュール 1 0 の光ファイバが接続される側の入出力端子に試験装置を接続する。さらに、トランシ

ーバ I C 1 0 0 単体の動作試験を行う場合と同様に、トランシーバ I C 1 0 0 のセクタ 1 6 0 を選択信号 L S によりループバック経路からの信号を送信処理回路 1 5 0 に供給するように制御する。そして、試験装置から光信号 I p を入力端子に入力し、出力された光信号 O p を得ることで試験を行う。すなわち、試験装置から光信号 I p を入力端子に入力すると、該光信号は光／電気変換部 2 0 で電気信号に変換されてトランシーバ I C 1 0 0 に供給され、トランシーバ I C 1 0 0 内のループバック経路を通して出力され、電気／光変換部 3 0 で光信号 O p に変換されて出力される。このときの、入力電気信号 I p と出力電気信号 O p との相関関係を調べることにより容易にトランシーバ I C 1 0 0 の動作を試験することができる。

【 0 0 3 8 】

なお、トランシーバ I C 1 0 0 単体の動作試験と、光通信モジュールの動作試験の両方を行うことで、光通信モジュール 1 0 の光／電気変換部 2 0 および電気／光変換部 4 0 を評価することができる。

【 0 0 3 9 】

以上本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではない。

例えば、ループバック経路やセクタはデータ信号とクロック信号の両方を帰還できるように設けたが、データ信号を帰還させるループバック経路とセクタのみ設けクロックのループバック経路は省略しても良い。また、トランシーバ I C 1 0 0 に入出力される信号の周波数やチャンネル数も実施例に示したものに限られず、種々に変更可能である。

【 0 0 4 0 】

【発明の効果】

本願において開示される発明によって得られる効果を簡単に説明すれば下記のとおりである。

すなわち、送信回路部、受信回路部を一つの半導体基板上に設けて光通信用の半導体集積回路を構成したので、容易に I C 単体の動作試験を行えるようになり、従来技術のように送信回路部、受信回路部等の各 I C を接続する配線等も必要

なくなる。

【 0 0 4 1 】

また、上記半導体集積回路を搭載した光通信モジュールによれば、光ファイバから光モジュールに入力される入力信号と、光モジュールから光ファイバに出力される出力信号とを比較するだけでモジュールとしての動作確認を容易に行うことができるとともに、電気／光変換部等のトランシーバ I C 以外の I C を容易に調整することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る光通信用トランシーバ I C の概略構成図である。

【図 2】

図 1 のトランシーバ I C を搭載した光通信モジュールの概略構成図である。

【図 3】

図 1 のトランシーバ I C の動作試験をするときの一構成例を示すブロック図である。

【図 4】

図 2 の光通信モジュールの動作試験をするときの一構成例である。

【図 5】

従来の光通信モジュールの概略構成（ a ） と、動作試験をするときの構成（ b ）を示すブロック図である。

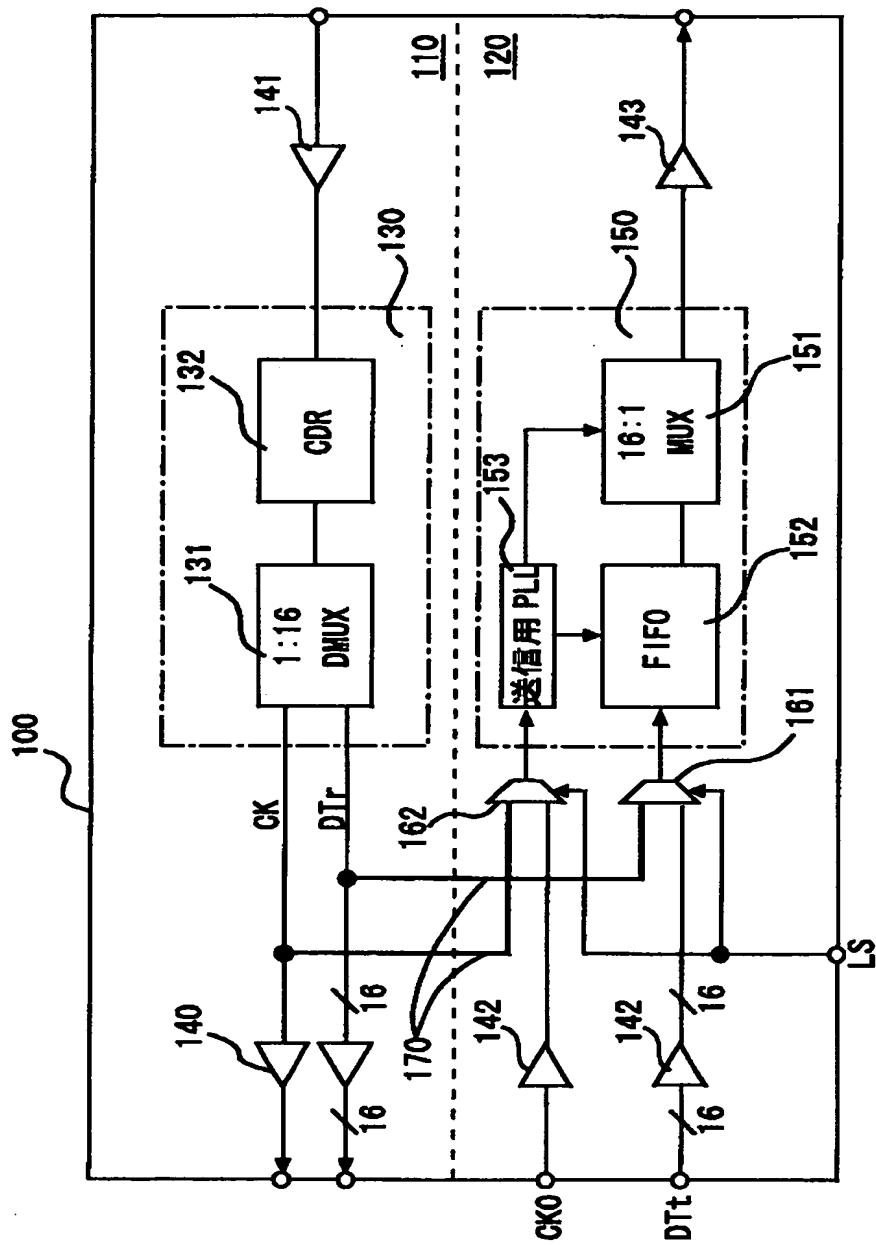
【符号の説明】

- 1 0 光通信モジュール
- 2 0 光／電気変換部
- 3 0 低次通信用 I C
- 4 0 電気／光変換部
- 5 0 光ファイバ
- 6 0 ループバック用バッファ I C
- 7 0 試験装置
- 1 0 0 トランシーバ I C

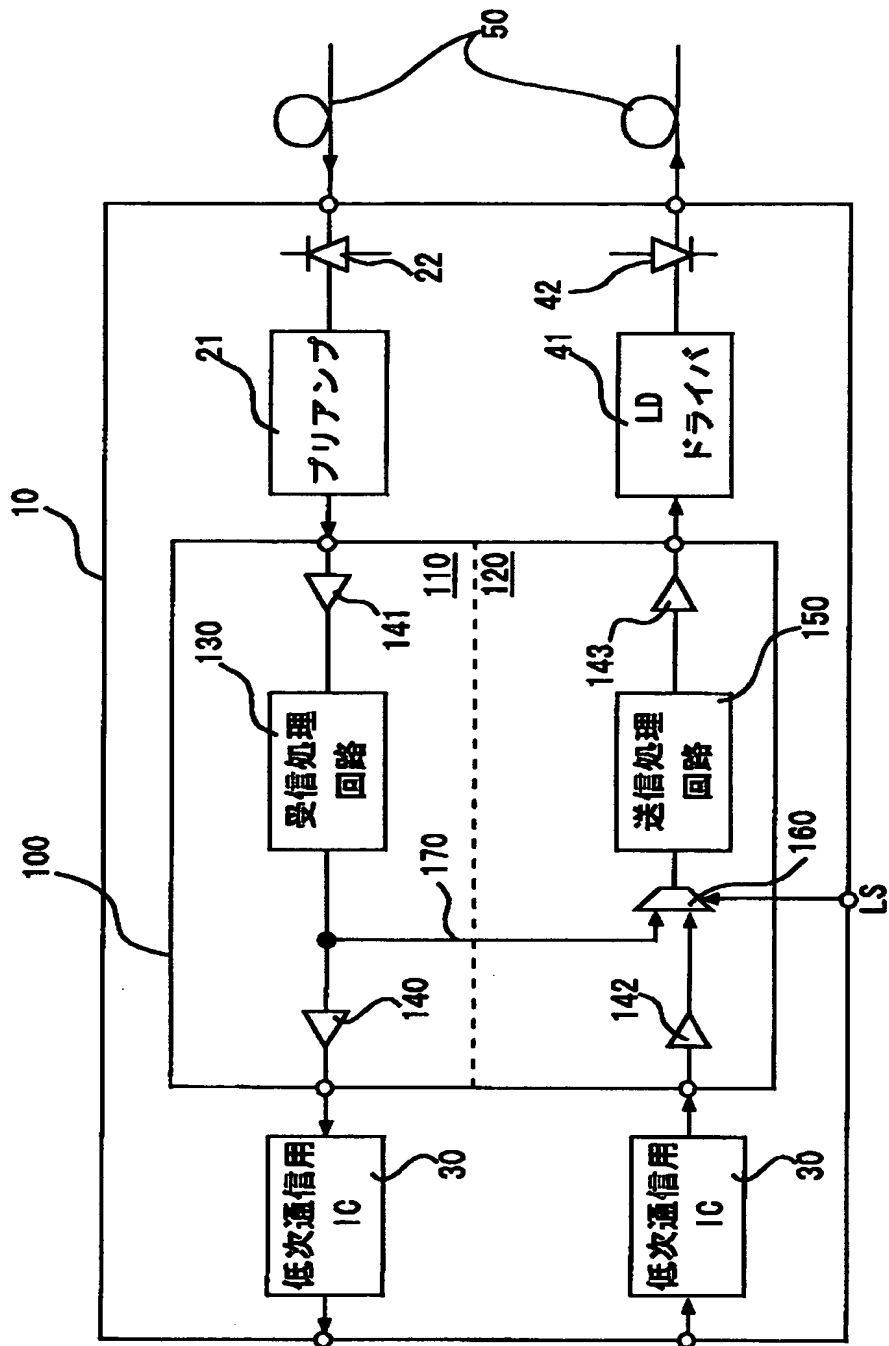
- 1 1 0 受信回路部
- 1 2 0 送信回路部
- 1 3 0 受信処理回路
- 1 4 0, 1 4 3 出力バッファ回路
- 1 4 1, 1 4 2 入力バッファ回路
- 1 5 0 送信処理回路
- 1 6 0 セレクタ
- 1 7 0 ループバック経路

【書類名】 図面

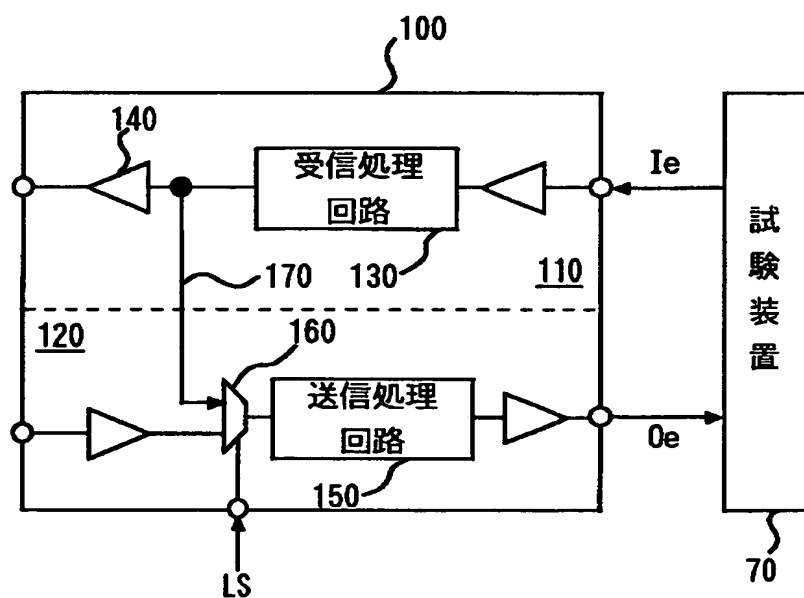
【図 1】



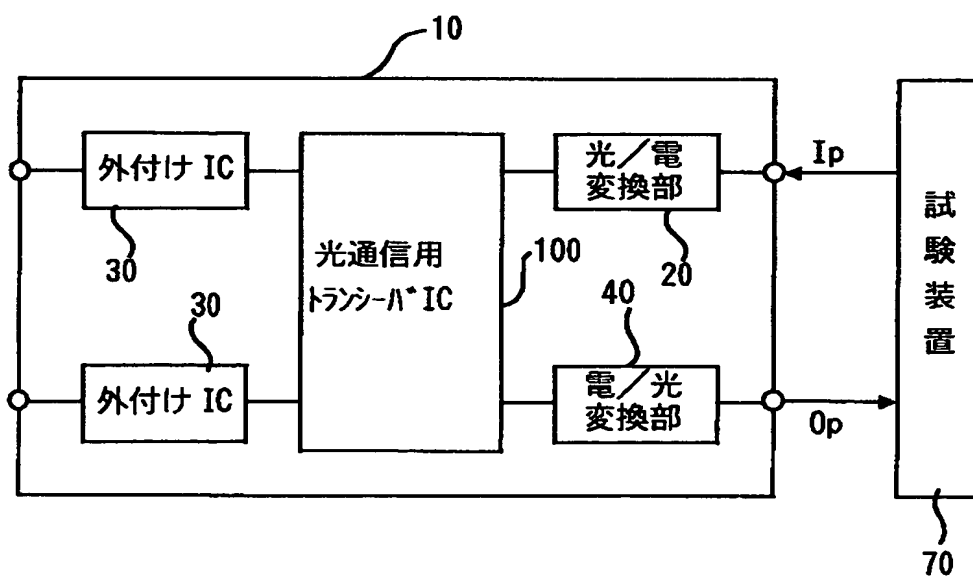
【図 2】



【図 3】

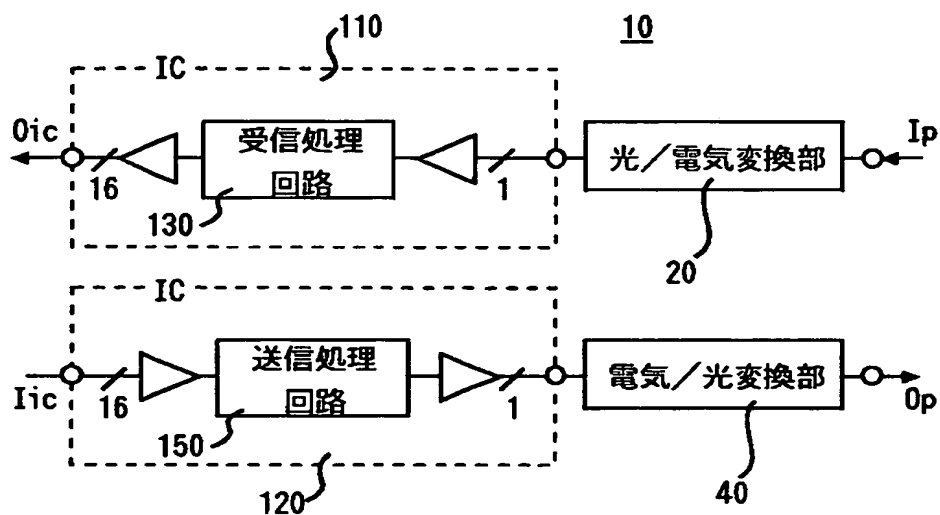


【図 4】

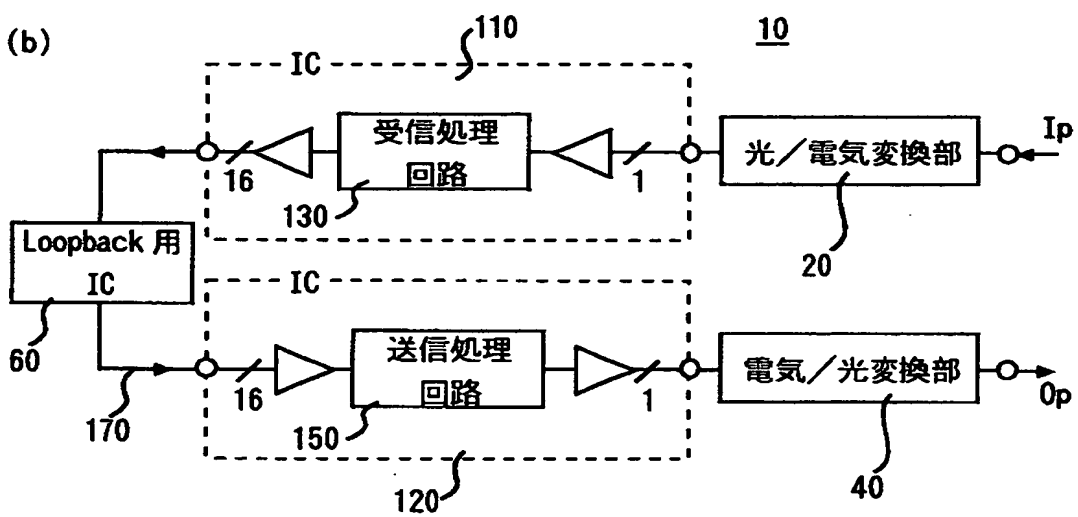


【図 5】

(a)



(b)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光通信モジュールに搭載されるトランシーバ I C をループバック I C のようなディスクリート部品を用いずに I C 単体で行うことができるとともに、光通信モジュールの動作試験および調整を容易に可能とし、かつ、モジュールの設計が容易な光通信モジュールを提供する。

【解決手段】 外部から入力される多重化された複数チャネルのシリアル信号を各チャネルごとの信号に分離して外部に出力するとともに受信信号の変化を検出してクロック信号を生成する受信回路部（1 1 0）と、外部から入力される複数チャネルのシリアル信号を時分割多重化して外部に出力する送信回路部（1 2 0）とを備えた通信用半導体集積回路（1 0 0）において、前記受信回路部で分離された信号を前記送信回路部の入力側の伝送路へと帰還させるループバック経路（1 7 0）と、該ループバック経路に信号伝送路を切替可能なセレクタ（1 6 1，1 6 2）とを設けるようにした。

【選択図】 図 1

特 2 0 0 0 - 2 4 2 6 1 8

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 0 - 2 4 2 6 1 8
受付番号	5 0 0 0 1 0 2 2 8 8 4
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0 0 9 6
作成日	平成 1 2 年 8 月 1 5 日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年 8月10日
-------	-------------

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 1 0 8]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 3 1 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地
氏 名	株式会社日立製作所